



Département des Landes - Département de la Gironde

Site FR7210078 (ZPS)

Champ de tir du Poteau

(ZPS désignée au titre de la Directive Oiseaux le 20 octobre 2004)

ZPS : Zone de protection spéciale

Site FR7200723 (ZSC)

Champ de tir de Captieux

(ZSC désignée au titre de la Directive Habitats le 10 novembre 2006)

ZSC : Zone spéciale de conservation

Documents d'objectifs validés le 11 décembre 2008

Gestion des milieux naturels assurée par l'ONF, convention du 26 octobre 2007

Document de gestion validé par décision du DT/ONF le 4/02/2011

Notice sur les techniques de gestion des réseaux de drainage

Contexte :

Face aux problèmes liés aux récurages intempestifs des réseaux de drainage, et avec l'appui d'une étude hydrologique (voir plus loin), nous avons engagé, dans le cadre des contrats (et des suivis) Natura 2000, des opérations expérimentales visant à « réduire » l'efficacité des fossés et canaux, afin de contenir les phénomènes d'érosion régressive, et ceux liés à l'abaissement de la nappe superficielle.

Ce rapport présente une première synthèse, qui repose tout à la fois sur une présentation des connaissances sur le fonctionnement de l'hydraulique, et sur des propositions d'actions extrapolables à d'autres sites.

L'hydraulique dans la lande, un sujet complexe

Quelques références scientifiques

La connaissance du fonctionnement de l'hydraulique sur le Plateau landais est prétendument bien définie. Pourtant, peu d'études ont été consacrées spécifiquement à cette problématique, avec comme objectif de prendre en compte notamment l'impact des réseaux de drainage¹.

Pour illustrer cela, nous citerons des propos tenus par Enjalbert², qui était passé vraisemblablement dans les années 1950 peu près les Grands incendies, près de la localisation actuelle de la tour de contrôle « Safari ». Le scientifique, qui connaissait bien « le terrain », était peut-être visionnaire (ou tout simplement réaliste). Lorsqu'il évoquait les risques qui pesaient sur cette lande, en signalant que les crastes (fossés d'assainissement) pouvaient parfaitement jouer leur rôle, à condition que leurs dimensions restent modestes, et bien définies en fonction

¹ Traditionnellement, on emploie le nom impropre « d'assainissement »

² « Les pays aquitains, le modelé et le sol », p. 240, imp Bière, 1961

des caractéristiques locales : trop profondes, elles vont induire un assèchement préjudiciable même aux pins, et l'érosion régressive va accentuer l'abaissement du lit des crastes, expédiant vers l'aval des quantités de sables considérables. Il précise également que les zones aliotiques sont perméables globalement, l'aliot n'étant pas continu, ni imperméable. Dans les années 1960, des personnes compétentes décèlent déjà les méfaits d'un « assainissement » irréfléchi.

Plus près de nous, le GERE³ a réalisé une synthèse présentant l'évolution des milieux humides, leur intérêt écologique, et a montré l'impact des aménagements hydrauliques liés aux cultures (agricoles et forestières) sur les milieux naturels.

D'autres études ont été menées, souvent ponctuellement, et devant l'insuffisance de la connaissance sur l'hydraulique, L'ONF a engagé en 2011 une étude hydrologique concernant le camp du Poteau. Financée dans le cadre de Natura 2000, et avec un apport de l'Agence de l'eau Adour-Garonne, cette étude apporte une perception nouvelle du fonctionnement de l'hydraulique dans la grande lande. Même si ce travail doit être complété, des premiers éléments de synthèse peuvent être rapportés ici. Nous renvoyons au site internet, où l'étude a été placée, accompagnée des remarques qu'elle a pu susciter. (<http://camppoteau-aquitaine.n2000.fr/camp-du-poteau>, voir « le menu « études et rapports » »).

Ces études et l'expérience de terrain montrent que certaines évidences sont parfois remises en cause.

Tout d'abord, et comme le décrit parfaitement P. Bécheler, le coefficient de ruissellement constitue la base de la compréhension du fonctionnement de l'hydraulique de surface. Grosso-modo, dans une lande non drainée, l'eau pénètre dans le sol jusqu'au point de saturation ; au-delà, elle ruisselle et s'écoule dans le sens de la pente. Ce système ne conduit en aucun cas à de l'érosion.

Dans le cas des réseaux de drainage, les fossés amènent à une accumulation des eaux : les eaux de surface ruissèlent vers le fossé dans le sens de la pente, et les eaux de nappe se déversent directement dans le fossé (phénomène « d'appel d'eau »). Dans un fossé profond, on voit souvent l'eau arriver depuis le niveau du sol, et les résurgences au-dessus et surtout au-dessous de l'aliot si le fossé est très profond (> 1 m). Ceci peut conduire à des **érosions régressives transversales** (destruction des bordures du fossé, et élargissement).

En résumé, le fossé conduit à un « appel d'eau » beaucoup plus important que dans le système de ruissellement naturel. Concrètement cela se traduit par une arrivée beaucoup plus rapide en aval, et à de l'érosion du fait du débit important.

Approche pragmatique

Avec une certaine expérience, on peut constater les erreurs commises en matière de drainage, et regrouper les principales par grandes classes :

✚ la principale concerne le **« calibre » du fossé, souvent surdimensionné**. On trouve ici des fossés ayant une profondeur supérieure à 1 m, ce qui engendre des débits excessifs, conduisant à de l'érosion régressive.

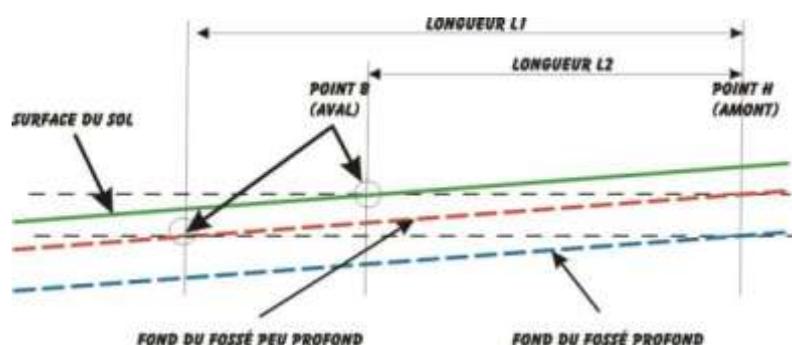
✚ **L'absence de cohérence dans les objectifs** attribués au fossé. On devrait systématiquement se poser la question : pourquoi je creuse un fossé ? Et surtout : Pourquoi je souhaite un fossé au calibre « standard » (c'est-à-dire profond). La réponse donnée est bien

³ GERE³, Groupe d'étude et de recherche en écologie appliquée, alors attaché à l'Université Bordeaux 1. GERE³ (1986 ?). Intérêt écologique et fragilité des zones humides des landes de Gascogne. Impr. Coupeaud, 96 p.

souvent « c'est comme cela qu'il faut faire ». Mais sur quoi se fonde cette affirmation ? En réalité, on fait référence à un système, une pratique, que l'on ne cherche pas à remettre en cause. Pourtant, bien des éléments plombent cette façon de faire. Tout d'abord, la profondeur d'un fossé n'apporte aucune amélioration en hiver, au regard de l'inondation ; c'est juste la durée de l'inondation qui est moins longue. Le coefficient de ruissellement est fortement accéléré, avec les conséquences qui en découlent (apports de sable en aval, érosion régressive, approfondissement du lit...). En été, c'est le phénomène inverse qui se produit : la nappe est rabattue en profondeur, et il n'y a plus de ruissellement, mais de l'infiltration. Le rabattement de la nappe est préjudiciable à l'alimentation en eau des arbres, rappelons-le.

✚ le manque de prise en compte de la pente naturelle. Avec une pente de 3 pour mille, on pourrait penser qu'il vaut mieux creuser un fossé profond, pour être sûr « que ça coule ». C'est une erreur, car même un fossé de 0,40 m de profondeur peut améliorer le drainage superficiel, sans avoir d'inconvénient sur le rabattement de la nappe. 3 pour mille, c'est trois mètres de dénivelée pour 1000 m, soit 1 m tous les 330 m. C'est là qu'entre en compte ce que nous nommons la « **longueur d'efficacité de drainage du fossé** ». Pour un fossé de profondeur P, il aura une longueur d'efficacité L, qui correspond à la distance accomplie par l'horizontale partant du fond du fossé, jusqu'à ce qu'elle coupe le niveau du sol. On peut l'exprimer par la formule : $L = \text{pente} \times P$. Exemples :

Pour une pente de 3 pour mille et un fossé de 1 m : $L = 1000/3 \times 1 = 333 \text{ m}$
 Pour une pente de 3 pour mille et un fossé de 0,4 m : $L = 1000/3 \times 0,4 = 133 \text{ m}$.



Un schéma permet d'illustrer ce point crucial pour la compréhension de la problématique du drainage.

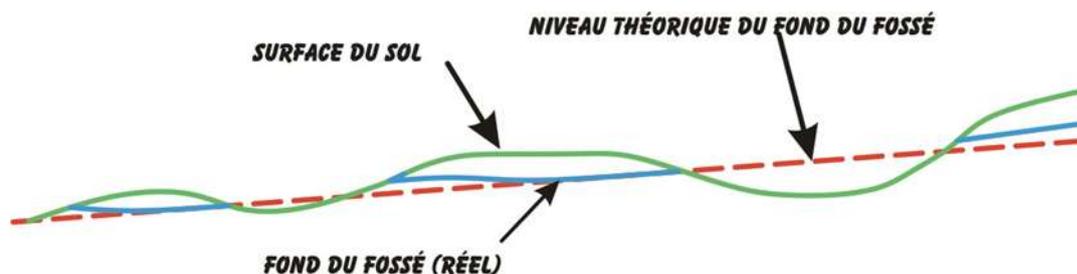
Le point h est le point amont (haut), correspondant à l'intersection de l'horizontale avec le fond du fossé. Sont figurés un fossé peu profond et un fossé profond. Le point B aval (bas) correspond à l'intersection de l'horizontale précédente avec la surface du sol. On peut donc donner comme définition de la longueur d'efficacité de drainage : « c'est la longueur de l'horizontale coupant le fond du fossé au point H et le niveau du sol au point B ; elle correspond à la distance nécessaire entre H et B pour que, si un bouchon était placé en B, H ne puisse à aucun moment être inondé ».

✚ Un autre « croyance » découle de la précédente : on a vu des cas où l'on prétendait qu'un bouchon situé à plus d'un kilomètre en aval d'un point X, serait responsable de l'inondation constatée au point X. En supposant une pente de trois pour mille, le point X serait surélevé de plus de trois mètres par rapport à la cote du bouchon, ce qui rend impossible toute influence dudit bouchon sur l'inondation constatée en amont !

✚ Enfin, il est habituel de vouloir donner une profondeur constante aux fossés, pour éliminer l'irrégularité du sol... On peut aujourd'hui (et on doit !) suivre le niveau du fond du fossé à l'aide d'un appareillage laser, ce qui permet d'éviter les accumulations d'eau ou au contraire les accélérations du courant après les points hauts. Il faut également se poser la question de savoir si on peut accepter une inondation ponctuelle dans les points bas, sachant qu'à un moment donné, l'eau débordera du point haut pour suivre son parcours dans le fossé aval. Ceci amène à une règle que l'on peut résumer ainsi : « Les fossés ont une profondeur maximale de 0,40 m, à moduler en fonction du relief, ce qui signifie que dans les points bas, il sera inutile de creuser mais plutôt de guider, et dans les points hauts, on fera une goulotte susceptible d'écrêter l'inondation ».

Là encore, un schéma permettra d'illustrer ce point, en spécifiant que pour une meilleure

compréhension des principes, les courbes ont été accentuées.



On peut noter qu'il est proposé de ne pas creuser dans les points bas, et d'ajuster le niveau du fond au relief (on peut jouer sur la diminution ou sur l'accentuation de la pente selon le contexte local).

Pour terminer ce chapitre, nous rajouterons que contrairement à une idée reçue, les fossés bordiers des pistes ou demi-pistes conduisent à la déstabilisation de cette dernière s'ils sont trop profonds.

En effet, la pression latérale de l'eau (notamment celle de la nappe) peut provoquer une érosion régressive transversale. Nous avons observé le cas sur une piste DFCI nouvellement créée en bordure du camp. La position de la piste au regard de la pente est importante. Pour schématiser : une piste qui se trouve idéalement dans le sens de la pente ne doit pas être « encadrée » par des fossés profonds. Une piste en travers de la pente devrait être conçue pour qu'il n'y ait pas de fossé, et que l'eau ruisselle par-dessus la piste.

Quelles solutions peut-on apporter ?

Nous donnerons ici quelques principes qui ont été expérimentés sur le terrain. On peut les classer en trois grands types :

✚ les dispositifs de seuils visant à réduire la profondeur des fossés

✚ la forme « idéale » des fossés de drainage

✚ la déconnexion de réseaux existants.

Examinons ces points.

Les seuils

Sur le principe, l'idée est simple : on place des « bouchons » pour retenir les eaux et faire remonter ainsi le niveau de la nappe. En pratique, plusieurs questions apparaissent :

- quel type de seuil placer ?

- où placer les seuils ? Faut-il en placer plusieurs ?

TYPES DE SEUILS

Pour les types de seuils, nous avons opté pour des **seuils « écologiques »**, et confectionnés avec de la matière située à proximité. Soit : du végétal et du sable. Nous avons expérimenté deux sortes de stratégies :

Seuils pour fossés « standards »

Tout d'abord, mise en place de billes de pin déclassées dans les fossés (photo de gauche). Ensuite, on nivèle du sable sur le dispositif, en veillant à ce que le niveau supérieur du bouchon ainsi formé soit en-dessous du niveau des routes (photo de droite).



Ceci appellera certainement des remarques, et une certaine incrédulité quant à la tenue du bouchon. Dans ce système de « génie hydraulique », il faut prendre en compte le fait que l'on travaille au moindre coût, mais qu'il faudra être réactifs en matière de « petits » entretiens annuels. Voici le résultat durant l'hiver 2012 – 2013, où l'on peut dire que les conditions de pluviosité ont dépassé les moyennes.



Hiver 2012-2013 : Les bordures des routes où les fossés sont traités par des bouchons sont inondées, sans que cela ne nuise à la stabilité ni à l'inondation de la chaussée.

L'eau qui est contenue ici mettra beaucoup plus de temps à ruisseler, ce qui limite très sensiblement les risques d'arrivées d'eaux ponctuelles massives en aval (écrêtage d'inondation).

Sur la vue suivante, on peut constater le principe énoncé supra, avec notamment la distance d'influence (en amont) des bouchons sur la retenue de l'eau.



Quant à l'absence d'érosion, cela s'avère conforme à nos prévisions et la théorie (cf Becheler) : la réduction de la profondeur du fossé limite la concentration d'un débit important, et l'excédent rejoint un régime proche du ruissellement naturel. Par conséquent, même les bouchons sableux, dans ce contexte, sont susceptibles de résister.

On voit ici que sur la partie droite, une rigole s'est constituée naturellement, et n'induit pas de creusement important du fait de la quasi absence de pression et de vitesse de l'eau.

Seuils « grands gabarits »

Face à la présence de « canaux » qui contribuent de façon excessive à l'assèchement du site comme a pu le montrer P. Bécheler, nous avons décidé de tester des systèmes de grands seuils. Notre objectif était de réaliser des dispositifs non étanches initialement, qui allaient avec le temps se décomposer, et permettre le développement de la molinie qui à terme formera un « barrage végétal » retenant bien les eaux et faisant remonter le fond du canal.

Cet objectif a été défini pour prendre en compte la présence d'espèces emblématiques (Faux-cresson de Thore, lycopode inondé...), et d'éviter leur disparition, par une inondation trop continue.

Parallèlement nous avons engagé en 2013, la réalisation de reprofilage de berge pour permettre la sauvegarde de ces espèces.



Au moment du chantier, la mise en place de ces seuils peut surprendre.

Mais ils sont réalisés pour se décomposer avec le temps, formant progressivement un barrage naturel, avec la complicité de la végétation.



Après une année, l'aspect est moins choquant.

On peut constater que la végétation commence à s'installer, et que l'eau n'est pas bloquée.

Il n'y a pas rupture de la continuité écologique, car le canal est en assec en été.

En octobre 2013, nous avons placé du sable sur deux seuils, créant ainsi un barrage assez imperméable.

Cela permettra d'analyser l'évolution du niveau des eaux dans ce grand « canal » dont le plancher se trouve à plus de 1,5 m en-dessous du niveau du sol.



Améliorations : Au regard des seuils « grands gabarits », nous veillerons à ne pas leur faire dépasser à l'avenir plus de la moitié de la hauteur du canal.

De plus, les seuils-bouchons réalisés avec du sable, sont à prévoir tous les 300 m environ, sachant que dans cette configuration, une distance entre seuils de 200 m paraît suffisante.

Variante :

Un test a été réalisé en 2012 avec des houppiers, sur un fossé assez important ; l'opération a permis initialement, outre d'assurer un franchissement pour les engins mécaniques, de limiter le passage de l'eau en hiver (en été les fossés sont à sec). Mais en 2013, nous avons fait rajouter du sable, car le bouchon n'était pas étanche. Désormais, l'eau sera parfaitement retenue au niveau d'un canal existant, et ruissèlera beaucoup moins rapidement.



OU PLACER LES SEUILS ?

Si l'on recherche une remontée de la nappe, sans risquer d'érosion, il est préférable de travailler d'amont vers l'aval. Mais rien n'empêche de commencer par des localisations critiques, et adapter ensuite la stratégie en fonction des objectifs et des financements.

La distance théorique d'implantation des seuils peut être calée sur la longueur d'efficacité de drainage, qui est fonction de la pente, et de la profondeur du fossé. On notera qu'en théorie, il faudrait prendre un niveau de sol inférieur à l'aval, car les bouchons ne doivent pas arriver au niveau de la gueule du fossé si elle se trouve au niveau des routes ou chemins (sinon, risque d'inondation). Pour des raisons de facilité, on placera les seuils selon la formule proposée, à savoir **L = pente X P**.

Pour une pente de 3 pour mille et un fossé de 1 m : $L = 1000/3 \times 1 = 333$ m
Pour une pente de 3 pour mille et un fossé de 0,4 m : $L = 1000/3 \times 0,4 = 133$ m.

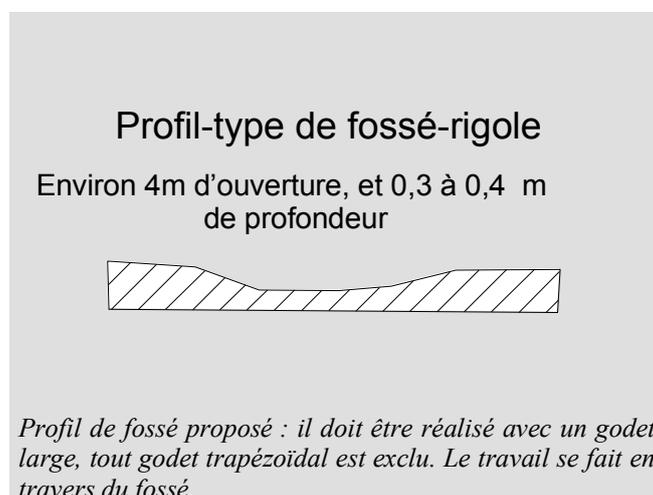
En conclusion :

Le système est validé dans son principe, quelques ajustements sont à prévoir :

- ✚ les billes de pins doivent être placées de façon mieux organisée : on préconise de placer des billes longues au fond, recouvertes par des billes moins longues vers le haut.
- ✚ les bouchons de sable doivent être placés à un niveau à définir à l'avance, en fonction de celui de la route (qui ne doit pas être submergée), et de celui des zones bordières.
- ✚ Il est indispensable de prévoir chaque année, ou en cas d'érosion exceptionnelle, une intervention mécanique de colmatage. En 2013, tous les bouchons ont été contrôlés (une trentaine), certains repris à la pelle mécanique, ce qui n'a nécessité que quelques heures de travail.

Forme à donner aux fossés

Nous avons vu qu'il convient de trouver des dispositifs permettant de se rapprocher du ruissellement naturel. Avec un fossé « classique », toute la force du débit est concentrée dans une section étroite, ce qui donne un coefficient de ruissellement élevé, et par conséquent un risque d'érosion.



Voici un exemple de **fossé-rigole**, que l'on pourrait qualifier de **cunette**.

On a ici une largeur de 5 m pour une profondeur moyenne de 45 cm.

Le fossé a été ouvert au sein d'une zone de restauration de landes.

On constate que l'altos n'est à aucun moment affecté. Il convient en effet de rester toujours au-dessus de son niveau, afin d'éviter les problèmes d'érosion.



Octobre 2013 : nivellement d'un fossé cunette « pare-feu » (10 m de large), d'une profondeur de 40 cm. Les déblais sont placés sous la pente (ici, à gauche). Là encore, le risque d'érosion est limité, et de plus, ce type de fossé, assez large, peut avoir une utilisation en matière de pare-feu, voire d'accessibilité à l'intérieur de parcelles boisées.

Il peut également servir de limite (de parcelle) franchissable et aisément repérable.

Voici une vue de la première cunette, début 2013. Il a été décidé de faire un tracé non rectiligne, beaucoup plus naturel, et qui permet également de suivre le relief le cas échéant.

Aucun signe d'érosion n'est apparu sur les 500 m des fossés créés en 2012 (ce qui est encore conforme à la théorie et à nos prévisions...).



Le parti d'intervention proposé consiste ici à réfléchir à la stratégie à mettre en œuvre si on envisage de se rapprocher du ruissellement naturel.

Notre expérimentation a porté sur des fossés bordiers de routes. En plus des seuils/bouchons qui ont été mis en place, nous avons opté pour une « déconnexion » et un détournement des fossés :

- ✚ les fossés sont déconnectés du réseau actuel, par un fossé-rigole « cunette », qui envoie les eaux dans la pente. Le fossé, de 200 à 300 m maximum se termine pour arriver au niveau du sol : à partir de là, l'eau s'écoulera par ruissellement. L'ancien fossé est bouché à l'aval de la déviation (et non pas à l'amont, comme nous l'avons constaté sur un fossé en 2012, la chose a été rectifiée en 2013...).
- ✚ ce détournement peut s'accompagner de la création d'une mare terminale, qui pourra participer à la constitution de corridors écologiques.

Il faut prendre en considération le fait que les fossés drainant sur de longues distances, apportent des volumes d'eau considérables en aval en peu de temps ; le travail d'une journée de ruissellement naturel est accompli en 1 heure dans le cas d'un fossé, avec à l'arrivée un volume d'eau plus important.

Un fossé « moyen », ayant un débit de l'ordre de 300 l/s – ce qui est courant – laisse passer par 24 heures plus de **25 millions de litres d'eau (soit 25 000 m³)** !

En comparaison, une pluie de 25 mm (25 l/m²) apporte par hectare **250 m³** d'eau.

On comprend ainsi pourquoi le drainage, qui amène à accélérer la vitesse de descente des eaux, conduit également à un assèchement pouvant devenir irréversible pour les milieux naturels.

Par conséquent, notre expérimentation permet de ralentir de façon conséquente la perte des eaux. Mais là encore, une réflexion globale doit être menée afin de savoir comment implanter les bouchons, et où placer le fossé de dérivation.

Dans une opération menée en octobre 2013, nous avons placé des seuils de 50 % de la profondeur des fossés, tous les 100 m en amont du dispositif de dérivation. En aval, les bouchons, toujours à la même distance, sont pratiquement au niveau de la gueule du fossé.

On attend ainsi en amont de la dérivation un ralentissement de l'arrivée des eaux qui conduira certainement à une érosion des bouchons, sans conséquence, puisque le sable viendra progressivement combler le fossé, et permettra à l'eau de se diriger vers la mare via le fossé dévié, sans risque d'érosion.



On voit ici le bouchon envoyant les eaux vers le fossé-rigole à gauche (cunette) créé pour assurer la dérivation du fossé bordier.

L'aval est vers le haut, et le fossé en-dessous du bouchon est alimenté par la nappe ; l'eau n'y est quasiment plus courante.



Au niveau de la mare, les eaux s'accumulent, et ensuite finissent leur course en ruissellement naturel, ne produisant par conséquent pas d'érosion.

Dans ce cas précis, le but recherché (outre la réduction des fossés bordiers) visait à restaurer les landes, par broyage, et en amenant les eaux dans la parcelle, pour qu'elles s'écoulent ensuite naturellement.

Le but a été largement atteint et aucun problème d'érosion n'a été constaté.

Précisions sur les mares



On peut affecter aux mares plusieurs formes selon les objectifs recherchés ; pour un objectif écologique, il faut chercher à profiler une partie des berges (plus de 50 %), et à créer des zones subhorizontales ou en dévers, à un niveau d'environ - 10 cm par rapport au sol environnant.

Ici, une mare terminale, où l'on a creusé une zone refuge profonde, mais relativement peu travaillé les berges (ce n'était pas l'objectif recherché).

Les déblais ont été exportés et réutilisés pour les bouchons (ou ailleurs), et/ou placés en andains à distance (gîtes potentiels).

La même mare, début 2013. On voit parfaitement que vers l'aval (en haut), l'eau poursuit son cheminement par ruissellement. L'extension des eaux évite de créer du courant qui serait susceptible de provoquer de l'érosion



Autre type de mare, avec la totalité des berges en pente douce.

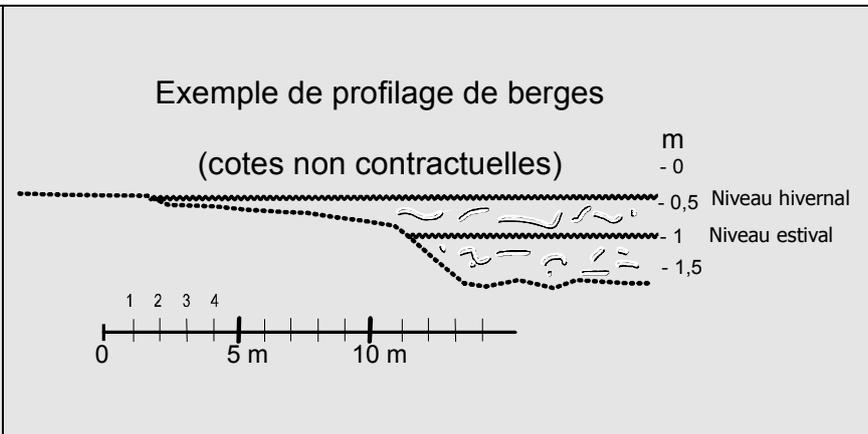
On distingue l'arrivée du fossé de déviation à droite du véhicule.

La distance par rapport au fossé dévié est ici peu importante, de l'ordre de 30 mètres.

Nous avons proposé ce schéma pour accompagner les cahiers des charges. Bien entendu, il convient de l'adapter à chaque cas.

La réalisation d'une mare de ce type avec exportation des terres, représente deux journées de travail (pelle + tombereau).

Profil-type recherché pour les mares : une zone profonde permettant l'abri de certaines espèces, et un système de berges avec des pentes douces et une zone sub-horizontale à inondation hivernale. Les cotes et notamment profondeur sont indicatives (on pourra creuser un refuge à -1,5 m ou plus sur quelques mètres carrés.)



On remarquera que le profilage des berges peut ne concerner qu'une proportion du périmètre de la mare. Des berges abruptes sur une partie, et notamment en présence d'aliots assez indurés, apporte un faciès intéressant pour la faune, d'autant plus qu'avec l'éboulement, des blocs d'aliots se placent sur le fond, et constituent des abris pour la micro faune aquatique.

Nous préconisons également pour des grandes mares d'irrégulariser la forme du pourtour ; pour y parvenir, on peut s'appuyer sur les profils de berges (abruptes ou pas).

Conclusion

Cette synthèse a été réalisée tout à la fois pour rendre compte des actions engagées dans le cadre de la mise en œuvre du document d'objectifs, et pour développer les réflexions à mener au titre de la concertation et des suivis écologiques.

Le travail de Pierre Bécheler a apporté une nouvelle approche de la problématique du fonctionnement hydrologique du Plateau landais, et cette étude mériterait d'être poursuivie. Puisse cette synthèse attirer l'attention des partenaires financiers !

Une tournée technique sur la question de l'hydraulique a été menée en octobre 2013, avec l'ONEMA et la DDTM Landes (Police de l'eau). Elle a permis de présenter les dispositifs mis en œuvre sur le camp, et de prendre en compte la nécessité de réaliser des notes techniques permettant d'apporter des solutions aux propriétaires et gestionnaires, afin qu'ils réduisent leur impact sur les milieux en adoptant des systèmes de drainage mieux adaptés.

L'objectif du travail consiste également à envisager l'animation de réflexions autour de l'hydraulique, en cherchant à améliorer les propositions faites, voire même de développer d'autres techniques.

Les dysfonctionnements de l'hydraulique imputables à l'Homme sont généralement abordés par le biais de l'érosion régressive induite, et des apports de sable en aval. Nous avons cherché à montrer que l'on peut aussi placer la réponse à une autre échelle, en considérant que ces dysfonctionnements sont illustrés par une arrivée beaucoup plus rapide en aval de volumes d'eau plus importants, dans une configuration de « drainage standard ». Les propositions faites peuvent permettre d'améliorer sensiblement la situation, et de tendre vers les conditions d'un ruissellement naturel.

Le chargé de mission Natura 2000

Office national des forêts

Agence LNA

Bureau d'études territorial

Gilles Granereau, décembre 2013

1237 chemin d'Aymont,

40350 Pouillon

gilles.granereau@onf.fr

Opérations réalisées avec l'appui de l'Unité territoriale ONF de Roquefort, et notamment Christophe Fréchaut (agent patrimonial) et Roman Claveau (intérimaire).